

太陽에너지利用시스템에 관한 研究(結)

尹榮在

濟州綜合建築設計事務所
大韓建築士協會에너지分科委員

⑤ 高密度平行光線 發生裝置

A. 고밀도평행광선의 의미

고밀도광선에는 평행광선이 여러겹으로 겹쳐진 고밀도평행광선과 비평행광선이 여러겹으로 겹쳐진 高密度非平行光線으로 분류 할 수 있다.

볼록렌즈에 입사한 태양광선이 렌즈를 통과해서 초점에 모이게 될때 렌즈면과 초점사이의 광선은 렌즈면에서 초점에 가까워질수록 광선의 밀도는 증가하여 초점에서 최고밀도가 된다.

이때 렌즈면과 초점사이의 광선은 비평행광선이며 초점가까운 부분은 고밀도 비평행광선이다.

고밀도비평행광선은 직접 또는 鏡面 반사에 의해서 목적장소에 특히 원거리에 보낼 수 없다.

이에 반해서 고밀도평행광선은 鏡面 反사에 의해서 방향 거리에 제한을 받지 않고 목적장소에 보낼 수 있는 특성을 가지고 있는 밀도높은 평행광선이다.

光의 밀도가 높다고 하는것은 一定斷面積의 光束內에 많은 열과 많은 광을 가지고 있다는 말이다.

이와같이 많은 열과 많은 광을 가지고 있는 광선을 마음대로 목적장소에 보낼 수 있고 또 일정위치에 고정시킬 수 있다면 태양에너지를 多用途의 으로 효율높게 이용할 수 있으리라는 것은 누구나 쉽게 알 수 있을 것이다.

이를 위해서 연구한 것이 다음에 설명하는 고밀도평행광선발생장치이다.

B. 원리 및 구조

고밀도평행광선을 발생시킬 수 있는 방법은 여러가지가 있겠으나 태양의 이동에 관계없이 항상 일정위치에 고정되는 고밀도평행광선을 발생시킨

다는 것이 본연구의 초점이며, 따라서 본장치가 가지고 있는 특유의 기능이라 하겠다.

본 장치의 원리는 고정방향의 평행광선을 고정으로 설치한 集光반사경에 보내서 초점으로 모은 다음 초점에서 가까운 위치에 동일초점을 갖는 소형의 집광반사경을 고정설치하여 초점을 지나서 입사한 光을 반사시켜 고밀도화한 평행광선을 얻는 것이다.

이를 그림을 통해서 설명하면 M_1 (1차반사평면경)에서 태양광을 받아서 S.B(태양反射光路고정조절장치:본지 8월호 참조)에 의해서 일정방향의 반사광을 M_2 (대형집광반사경)에 보내고 여기서 반사한 광이 초점F를 지나 M_3 (소형집광반사경: 초점F를 공유) 에 입사한 光은 다시 반사해서 고밀도의 평행광선을 발생시킨다.

이때 발생하는 광밀도는 M_2 와 M_3 와 의 面積比에 의해서 결정된다.

즉 M_2 에 입사한 자연광의 M_2/M_3 배의 밀도가 된다.

따라서 M_1, M_2 의 면적은 소요에너지량에 따라 결정되고 M_3 의 면적은 광선의 용도에 따라 결정된다.

C. 고밀도평행광선의 용도

a. 태양광조명 시스템의 고성능화

8월호에 소개한 태양광조명시스템은 자연광 그대로를 屋內에 입사시켜서 조명하는 것으로 대규모의 조명일 경우에는 광입사에서 조명에 이르기까지 광의 통과를 위한 점유공간이 커지므로 조명시설에 많은 제한을 받게 되는데 고밀도태양광을 이용할 경우에는 고성능조명이 가능하므로 대규모의 조명에도 공간점유로 인한 제한을 받지 않게 된다.

즉 자연광의 n부의 고밀도광선으로 조명할경우 입사에서 조명까지의 광의 통과를 위한 공간이나 조명을 위한 공간은 물론이고 확산반사면이나 조명등의 크기 등이 1/n만큼만 중요하게 되므로 조명시설을 하는데 거의 제한을 받지 않고 조명 할 수 있어 태양광조명의 대상범위를 크게 넓혀 준다.

b. 태양열의 多用途化

(1) 온수난방

평판식 집열판을 이용한 온수난방에 있어서는 집열판과 蓄熱槽 사이를 물이 순환하면서 집열을 하도록 되어 있으며 집광집열판을 이용한 난방에 있어서는 受熱器와 蓄熱槽 사이를 물이 순환하면서 집열을 하도록 되어 있다.

위에서 말한 集光시스템 뿐만이 아니고 제타의 모든 집열시스템들도 위와 유사한 순환집열방식으로 되어 있다.

물의 순환경로가 길고 복잡하다는 것은 많은 열의 손실과 많은 하자의 요인을 가지고 있다는 것이 된다.

이와 같은 열의 손실요인과 하자요인을 완전배제할 수 있는 집열시스템이 고밀도평행광선의 이용으로 가능하다.

본 시스템은 위에서 말한 물의 순환 경로없이 실외에서 발생시킨 고밀도평행광선을 직접 蓄熱室까지 보내서 受熱器를 가열하여 집열하는 방식으로 집열효율을 최대한으로 높이고 하자요인을 최소한으로 줄일 수 있는 가장 이상적인 집열방식이라 할 수 있다.

(2) 태양열STOVE, 치사용RAN-GE

고밀도평행광선을 실내로 직접 입사시켜서 실내에 설치한 吸熱放熱裝置(태양열STOVE)를 가열 함으로써

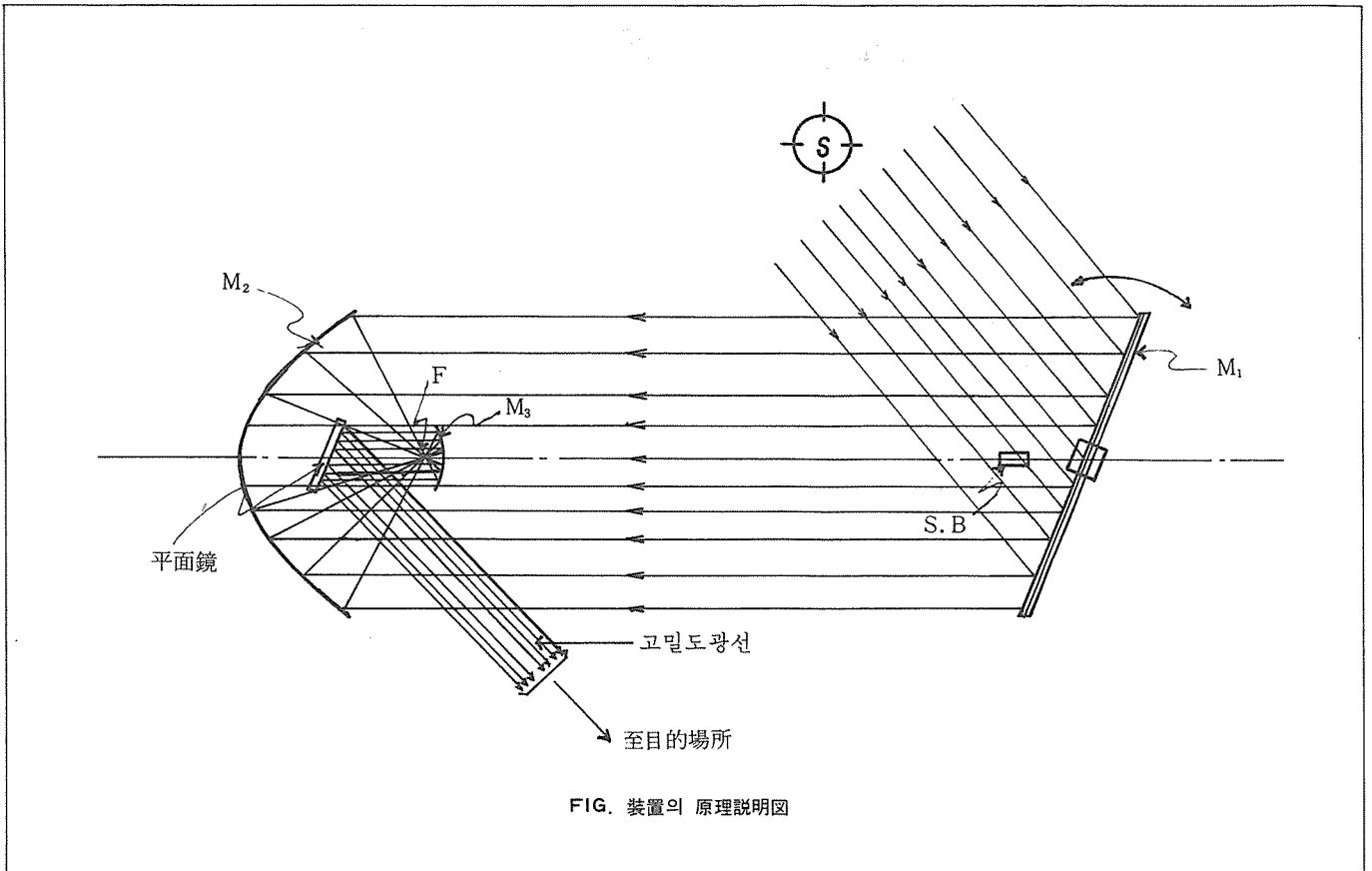


FIG. 裝置의 原理說明圖

주간의 실내난방을 할 수 있으며 여유
의 光量을 입사시키면 蓄熱하였다가
야간난방도 가능할 것이다.

또한 고밀도평행광선을 廚房內로 끌
어들여서 블록Lens를 이용하거나 오
목면경을 이용해서 재집광하여 초점에
고열의 광점을 만들어 취사용RANGE
로 이용할 수 있다.

3. 맺는말

본지 8 월호에서부터 본호에 걸쳐서

태양에너지이용을 위한 여러가지 시스
템에 대하여 연구한 결과를 소개하였
으나 이들을 이용하는데는 에너지절약
면과 경제성이 동시에 고려되어야 할
것으로 생각한다.

바꿔말하면 아무리 에너지절약에
기여하는 바가 크다 해도 경제성이 맞
지 않으면 널리 보급 이용되기가 어려
울 것이다.

따라서 각 시스템을 적당용도에 이
용할 수 있어야 할 것이며 그러기 위

해서는 각 시스템의 구조와 기능을 충
분히 이해하고 설치에 필요한 기본되
는 사항을 충분히 검토분석한 결과에
서 가장 유익하고 적절한 시스템을 선
택하는 것이 보다 중요하다는 것을 인
식하여야 할 것임을 강조하면서 본인
이 연구개발한 태양에너지이용시스
템에 대한 분재를 본 호로써 끝맺기로한
다.

國民精神教育 9代德目

똘똘한 韓國人

主人精神
名譽心
道德心

다함께 사는 보람

協同精神
使命感
遵法精神

나라와 겨레의
나아갈길

愛國心
反共精神
統一意志